

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
23. Januar 2003 (23.01.2003)

PCT

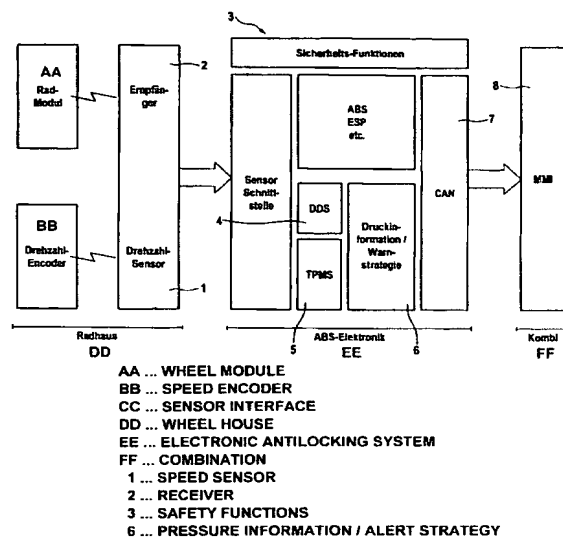
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/006268 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B60C 23/04**,  
23/06
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/07445
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
5. Juli 2002 (05.07.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
101 32 559.2 9. Juli 2001 (09.07.2001) DE  
101 37 290.6 1. August 2001 (01.08.2001) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG** [DE/DE]; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt/Main (DE).
- (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FENNEL, Helmut** [DE/DE]; Feldbergstr. 8, 65812 Bad Soden (DE). **SÄGER, Peter** [DE/DE]; Dreieichstrasse 54, 61381 Friedrichsdorf (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG**; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt/Main (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): DE, JP, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).
- Veröffentlicht:  
mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR MONITORING TIRE PRESSURE IN MOTOR VEHICLES

(54) Bezeichnung: SYSTEM UND VERFAHREN ZUR ÜBERWACHUNG DES REIFENDRUCKS IN KRAFTFAHRZEUGEN



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for monitoring the tire pressure in motor vehicles. The system comprises a direct-measuring tire pressure device that is individual of every wheel and an indirect-measuring system that detects the tire pressure by comparing and evaluating the rotational behavior of the individual wheels. Both pressure measuring systems are structurally and/or functionally integrated so that inter alia a position detection can be carried out.

(57) Zusammenfassung: Beschrieben ist ein Verfahren und ein Reifendrucküberwachungssystem für Kraftfahrzeuge. Das System umfasst eine direkt messende radindividuelle Reifendruckmessinrichtung und ein indirekt messendes, welches den Reifendruck ausschließlich durch Vergleich und Auswertung des Drehverhaltens der einzelnen Fahrzeugräder detektiert. Beide Druckmeßsysteme sind baulich und/oder funktionell miteinander vereinigt, so dass u.a. eine Positionserkennung vorgenommen werden kann.

BEST AVAILABLE COPY



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## **System und Verfahren zur Überwachung des Reifendrucks in Kraftfahrzeugen**

Die Erfindung betrifft ein Reifendrucküberwachungssystem gemäß Oberbegriff von Anspruch 1 und ein Verfahren gemäß Oberbegriff von Anspruch 10.

Es sind verschiedene Arten von Reifendrucküberwachungssystemen für Kraftfahrzeuge bekannt. Direktmessende Systeme, wie TPMS, wie sie zum Beispiel aus der DE 199 26 616 oder der DE 199 38 431 (beide Continental AG) bekannt sind, bestimmen den Reifendruck mittels im Reifenventil integrierter Reifendruckmeßmodule. Der gemessene Reifendruck wird gemeinsam mit einer Temperaturinformation an einen im Fahrzeug installierten Empfänger ausgesendet. Ein solches Modul kann beispielsweise in Ventilnähe in der Felge montiert oder mit dem Ventil baulich vereinigt werden. Mittels dieses Moduls wird der Reifendruck und zusätzlich die aktuelle Reifentemperatur gemessen. Die Druck- und Temperaturinformation wird drahtlos zu einem im Fahrzeug installierten Empfänger übertragen und in einer Elektronik entsprechend der vorhandenen Warnstrategie verarbeitet. In manchen Fällen wird der aktuelle Druckwert ständig in einem Display im Armaturenbrett angezeigt. Es ist zusätzlich oder alternativ, je nach Warnstrategie möglich, den Fahrer beim Unterschreiten einer Luftdruckschwelle zu warnen.

Wenn die Anforderungen an die Meßgenauigkeit geringer sind bzw. lediglich eine Warnfunktion benötigt wird, kommen neuerdings auch indirekt messende Reifendruckwarnsysteme zum Einsatz. Entsprechende Systeme sind unter anderem aus der DE 100 44 14 A1 (P 9777) oder der EP 0 983 154 A1 (P 8980) unter dem Namen DDS (Deflation Detection System, Fa. Continental Teves AG & Co. oHG) bekannt. Die indirekten Systeme benötigen keine Drucksensoren in den Rädern. Die Messung eines

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

- 2 -

Reifendruckverlusts beruht vielmehr ausschließlich auf der Messung der Raddrehzahlen, dem Vergleich der Drehzahlmeßwerte der einzelnen Räder untereinander und dem Auswerten von Änderungen der Drehzahlen bzw. der Abrollumfänge der Reifen. Ein Luftdruckverlust führt nämlich zu einem veränderten Abrollumfang und damit zu einer geänderten Radgeschwindigkeit. Dieser Effekt wird mit dem auf der Drehzahlmessung basierenden System ausgewertet. Bei Schwellenwertüberschreitung des bei DDS verwendeten Referenz-Parameters wird dem Fahrer Druckverlust signalisiert. Die verwendeten Schwellenwerten werden in einer der Vergleichsphase vorausgehenden Lernphase gebildet. Das System DDS ist durch Auswertung von Vergleichswerten unterschiedlicher Radpaarungen außerdem in der Lage, die Position eines Rades mit zu geringem Druck festzustellen.

Bekannte Druckmeßsysteme, seien sie direktmessend oder indirektmessend, sind insofern nachteilig, als ohne weitere Maßnahmen keine Überprüfung der ermittelten Druckmeßwerte stattfinden kann. Werden zum Beispiel Sicherheitsfunktionen an die ermittelten Druck- oder Temperaturinformationen geknüpft, wie beispielsweise eine Fahrerwarnung, so sind Fehlerwarnungen zumindest dann schwer auszuschließen, wenn für die Druck-/bestimmung kein Redundanzkonzept vorgesehen ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Reifendrucküberwachungssystem zu entwickeln, das sich durch eine vergleichsweise hohe Genauigkeit der Druckverlustanzeige, hohe Sicherheit der Anzeige von Druckverlust und hohe Sicherheit vor Fehlanzeigen auszeichnet und das zusätzlich auch erkennen läßt, an welchem Rad und an welcher Radposition der Druckverlust aufgetreten ist. Dieses Ziel soll mit geringem Gesamtaufwand bzw. Herstellungsaufwand erreicht werden.

- 3 -

Es hat sich gezeigt, daß diese Aufgabe durch das im Anspruch 1 beschriebene Überwachungssystem und das Verfahren gemäß Anspruch 10 gelöst werden kann, dessen Besonderheit darin besteht, daß das auf Messung des Reifendrucks basierende System mit einem zweiten Reifendrucküberwachungssystem, welches den Reifendruck ausschließlich durch Vergleich und Auswertung des Drehverhaltens der einzelnen Fahrzeugräder detektiert, baulich und/oder funktionell vereinigt ist.

Unter dem Begriff "Positionserkennung" wird verstanden, wenn die Position eines Rades mit einem jeweils dem Rad fest zugeordnetem Druckmeßmodul durch das System automatisch festgestellt werden kann. Hierzu genügt nicht, daß die Druckmeßmodule voneinander unterscheidbar sind, denn bei einer manuellen Vertauschung der Räder des Kraftfahrzeugs kann sich die Zuordnung zu den Radhäusern verändern. Je nach der gestellten Anforderung soll der Luftdruck innerhalb der Fahrerschnittstelle radindividuell verarbeitet bzw. angezeigt werden, oder aber es ist ausreichend, bei Luftdruckverlust eines oder mehrerer Räder nur eine bezüglich der Radposition pauschale Druckwarnung auszugeben.

In an sich bekannten direktmessenden Druckmeßsystemen ist ein zusätzlicher Aufwand an Hardware-Bauteilen für die Positionserkennung nötig. Gemäß der Erfindung kann dieser zusätzliche Hardware-Aufwand drastisch reduziert werden. Außerdem können vorzugsweise unterschiedliche Warnschwellen für die Vorder- bzw. Hinterachse realisiert werden. Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, daß die Erkennungssicherheit eines Systems durch Überprüfung mit jeweils dem anderen Systems verbessert wird.

- 4 -

Kombiniert man also die TPMS-Funktion und das Meßprinzip von DDS miteinander, so kann eine Ortung bzw. Positionsbestimmung der Räder unter Verwendung von vorzugsweise lediglich einer zentralen Empfangseinheit vorgenommen werden. In einem entsprechend ausgeführten System werden die absoluten Druckinformationen von den TPMS-Sensoren geliefert. Weichen die Drücke in den Rädern voneinander ab, führt dies zu einem unterschiedlichen dynamischen Radumfang und dadurch zu unterschiedlichen Radgeschwindigkeiten. Diese in der Regel verhältnismäßig kleinen Radgeschwindigkeitsdifferenzen lassen sich durch DDS erkennen und einer Radposition zuordnen. Durch geeignete logische Verknüpfungen der Räder untereinander (achsweise und seitenweise) läßt sich somit eine Positionserkennung realisieren. Die Positionserkennung erfolgt insbesondere entsprechend dem Verfahren in der DE 100 44 14 A1 und der EP 0 983 154 A1. Nach dem bekannten DDS-Verfahren werden zwei oder mehrere Referenzwerte gebildet und verglichen, die sich durch Permutation der Radgeschwindigkeiten in ihren Parametern voneinander unterscheiden. Auf diese Weise ist die Radposition für den besonders wahrscheinlichen Fall bestimmbar, daß genau ein Rad einen Druckverlust aufweist. Somit ist durch die Kombination der TPMS-Sensoren mit den Raddrehzahlinformationen ein kostengünstige Verbesserung eines TPMS-Systems realisierbar.

Dabei ist vorzugsweise die zentrale Empfangseinrichtung, welche beispielsweise eine elektronische HF-Empfangsschaltung ist, nicht mit einer Einrichtung zur Positionserkennung ausgestattet. An sich bekannte Druckmeßsysteme mit Positionserkennung benötigen zum Beispiel vier in der Nähe der Räder montierte Empfänger oder Antennen. Über statistische Auswahlverfahren kann das jeweilige Rad dann lokalisiert werden( z.B. über die Empfangsfeldstärke).

- 5 -

Aber auch ein ebenfalls bevorzugtes erfindungsgemäßes System mit vier Empfängern kann vorteilhaft sein, wenn vom System auch unmittelbar nach einer DDS-Lernphase beliebige Radpositionen selbständig erkannt werden sollen.

Es ist weiterhin vorteilhaft und bevorzugt, daß mit dem Verfahren der Erfindung unterschiedliche Druckwarnschwellen realisiert werden, zum Beispiel radindividuelle oder achsenindividuelle Druckwarnschwellen.

Bevorzugt sind radindividuelle Empfangseinrichtungen vorgesehen, die die Meßsignale von den zugehörigen Reifendruckmeßeinrichtungen oder Meßmodulen empfangen und zu einer gemeinsamen Auswerteeinrichtung weiterleiten. Bei diesen Empfangseinrichtungen kann es sich insbesondere um elektronische Empfänger, Verstärker oder passive Empfangseinrichtungen, wie Antennen, handeln.

Durch die Kombination der bekannten Systeme bzw. durch die Erweiterung des auf Reifendruckmessung beruhenden Systems durch das ausschließlich auf Drehzahlmessung basierende System wird insgesamt ein nur wenig aufwendigeres, jedoch insbesondere zuverlässigeres und damit sicheres Überwachungssystem geschaffen.

Auch in den Bereichen, in denen auf Grund der großen Toleranzen das auf Drehzahlmessung beruhende System keine genauen Absolutwerte liefert, kann eine Überprüfung stattfinden. Meldet beispielsweise ein Drucksensor einen schnellen Druckabfall, so wird mindestens die Raddrehzahl einen Hinweis geben, daß in der Tendenz ein Druckabfall wahrscheinlich ist.

- 6 -

Ein großer Vorteil dieser Kombination ist, daß Fehlwarnungen und Einlernzeiten, welche bei DDS üblich sind, auf ein Minimum reduziert werden können.

Im Weiteren können nach einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens mit den so erhaltenen sicheren Druckdaten auch druckabhängige Eingriffe in die Sicherheitsfunktionen und in Kraftfahrzeug-Regelungssysteme mit ABS, oder z.B. in einem mit einer Fahrstabilitätsregelungssystem (ESP) erweiterten Regelsystem vorgenommen werden.

Die Auswerteeinrichtung der Reifendruckmeßsignale kann in der Elektronik des vorhandenen Regelungssystems Platz finden oder als Bestandteil eines Bremsen und/oder Fahrdynamik-Reglers oder -Reglerprogramms ausgebildet werden. Im letztgenannten Fall sind dann durch das DDS die Rohsignale der Raddrehzahlsensoren nutzbar, was die Genauigkeit und Verfügbarkeit des Systems weiter erhöht.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels an Hand von Figuren.

Es zeigt

Fig. 1 eine Darstellung der Funktionsblöcke eines beispielgemäßen Reifendrucküberwachungssystems für einen Personenkraftwagen mit einem elektronischen Bremsensteuergerät unter anderem für ABS.

In jedem Radhaus ist ein an sich bekannter ABS-Raddrehzahl-sensor angeordnet, welcher über eine Stromschnittstelle Raddrehzahl-signale auf an sich bekannte Weise an ein ABS-Steuergerät überträgt. Das ABS-Steuergerät kann auch zusätz-



- 7 -

liche Funktionen zur Regelung der Fahrdynamik (z.B. ESB bzw. TCS) umfassen. In den Rädern sind an sich bekannte TPMS-Radmodule angeordnet, welche einen Drucksensor und einen Temperatursensor umfassen und diese Signale sowie ein Identifizier-Signal über eine Sendeeinrichtung drahtlos senden. Die gesendeten Signale werden durch in den Raddrehzahlsensor integrierte Empfangsschaltungen 2 oder im Bereich des Raddrehzahlsensor montierte passive Antennen aufgenommen.

Im Fall von Empfangsschaltungen im Bereich der Radhäuser können die Druck und Temperatursignale digital über die Raddrehzahlschnittstelle mitübertragen werden, zum Beispiel innerhalb eines an sich bekannten Zusatzprotokolls innerhalb der Pausen zwischen den Raddrehzahlimpulsen.

Im Fall von passiven Antennen wird das Empfangssignal in die Raddrehzahlsensorleitung eingekoppelt und einem im ABS-Steuergerät 3 integrierten Empfänger zugeleitet. Zuvor wird das Druck- und Temperatursignal vom Raddrehzahlsignal durch eine geeignete elektronische Schaltung getrennt.

Innerhalb des Steuergerätes 3 ist neben den an sich bekannten Regelalgorithmen für die Bremsfunktion ein DDS-Algorithmus 4 enthalten, welcher mit Programmschritten zur Ausgabe der Positionserkennung erweitert ist.

Ein weiterer Funktionsblock 5 umfaßt die zur Steuerung und Auswertung von TPMS notwendigen Algorithmen und elektronischen Schaltungsmittel.

In Funktionsblock 6 ist die Strategie für die Druckinformation und der Druckwarnung auf Basis der von DDS und TPMS zur Verfügung gestellten Informationen enthalten. Diese können kundenspezifisch für unterschiedliche Kraftfahrzeugmodelle

- 8 -

gestaltet sein, beispielsweise in der Weise, daß jedem Radhaus individuell eine Warnlampe zugeordnet ist, welche signalisiert, wenn ein positionsindividueller Druckschwellenwert unterschritten wird. Alternativ können absolute Druckwerte positionsindividuell an ein Mensch-Maschine-Interface 7 (MMI) z.B. im Armaturenbrett übertragen werden.

Die Übertragung an das MMI kann beispielsweise mittels eines Standard-Kraftfahrzeugdatenbus 8 (z.B. CAN) erfolgen.

**Patentansprüche**

1. Reifendrucküberwachungssystem für Kraftfahrzeuge, welches ein direkt messendes Druckmeßsystem umfaßt, das radindividuelle Reifendruckmeßeinrichtungen oder Reifendruckmeßmodule, Sendeeinrichtungen zur Übertragung der Meßwerte von den einzelnen Rädern zu einer oder mehreren im Fahrzeug installierten Empfangs- und Auswerteeinrichtungen aufweist, dadurch **gekennzeichnet**, daß das direkt messende System zur Messung des Reifendrucks mit mindestens einem weiteren indirekt messenden Reifendrucküberwachungssystem, welches den Reifendruck ausschließlich durch Vergleich und Auswertung des Drehverhaltens der einzelnen Fahrzeugräder detektiert, baulich und/oder funktionell vereinigt ist.
2. Reifendrucküberwachungssystem nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß mehrere radindividuelle Empfangseinrichtungen vorgesehen sind, die Meßsignale von den zugehörigen Reifendruckmeßeinrichtungen oder Meßmodulen empfangen und zu einer gemeinsamen Auswerteeinrichtung weiterleiten.
3. Reifendrucküberwachungssystem nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ausgangssignale der radindividuellen Empfangseinrichtungen über die Anschlußleitungen der Raddrehzahlsensoren der gemeinsamen Auswerteeinrichtung zugeführt werden.
4. Reifendrucküberwachungssystem nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine zentrale Empfangseinheit vorgesehen ist, welche die auf Messung des Reifendrucks in den einzelnen Rädern basierenden Informationen empfängt und zur Auswerteeinrich-

- 10 -

tung weiterleitet, und wobei die Zuordnung der Druckmeßwerte zu der jeweiligen Montageposition des einen Drucksensor umfassenden Rades mit Hilfe des zweiten, auf dem Raddrehverhalten basierendem Überwachungssystem erfolgt.

5. Reifendrucküberwachungssystem nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Empfangseinheit mit der Auswerteeinrichtung über einen standardisierten Kraftfahrzeugdatenbus, wie etwa CAN, kommuniziert.
6. Reifendrucküberwachungssystem nach Anspruch 4 oder 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die zentrale Empfangseinheit keine Einrichtung zur selbständigen Zuordnung der Druckmeßwerte zu der jeweiligen Montageposition des einen Drucksensor umfassenden Rades aufweist.
7. Reifendrucküberwachungssystem nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die raddindividuellen Reifendruckmeßmodule in Form von Meß- und Sendeeinrichtungen ausgebildet sind, die baulich mit den Radventilen integriert sind.
8. Reifendrucküberwachungssystem nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die zentrale Auswerteeinrichtung ein elektronisches Bremsensteuergerät für beispielsweise ABS, ASR, ESP, EMB, EHB etc. ist.
9. Reifendrucküberwachungssystem nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Empfangseinrichtung für die Radmodule eines Rades jeweils mit den entsprechend an diesem Rad vorhandenen Raddrehzahlsensoren baulich vereinigt sind.

- 11 -

10. Verfahren zur Reifendrucküberwachung, insbesondere in einem System nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß der in den einzelnen Reifen aktuell vorhandene Luftdruck mit Hilfe von radindividuellen Druckmeß- und Sendeeinrichtungen erfaßt und zu einer im Kraftfahrzeug installierten zentralen Empfangseinrichtung weitergeleitet wird und daß die Zuordnung der Druckmeßwerte zu der jeweiligen Montageposition des einen Drucksensor umfassenden Rades mit Hilfe eines zweiten Drucküberwachungssystems erfolgt, welches den Reifendruck ausschließlich durch Vergleich und Auswertung des Drehverhaltens der einzelnen Fahrzeugräder ermittelt.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Druckmeßeinrichtungen jeweils eine individuelle Kennung senden können, welche die Druckmeßeinrichtungen unterscheidbar macht.

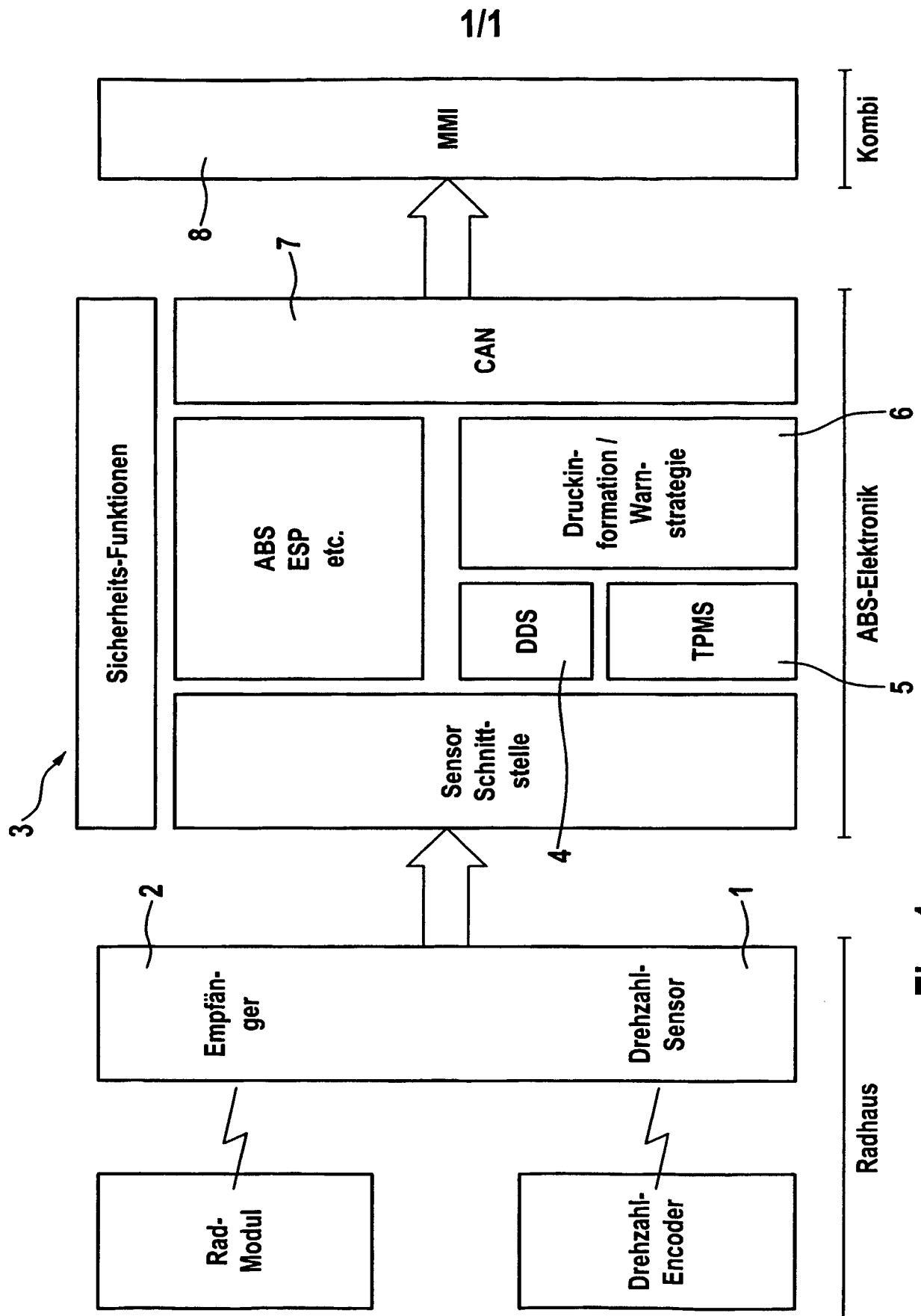


Fig. 1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/07445

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B60C23/04 B60C23/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 044 829 A (CONTINENTAL AG) 18 October 2000 (2000-10-18) paragraph '0011! - paragraph '0020!; figures 1,2	1,5-8
Y		2,3,9
A		4,10
Y	DE 199 38 431 A (CONTINENTAL AG) 22 February 2001 (2001-02-22) column 5, line 64 -column 6, line 11; figures 1,3	2,3,9
A	DE 196 18 658 A (CONTINENTAL AG) 13 November 1997 (1997-11-13) abstract; figure 1	4,10
	--- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 October 2002

Date of mailing of the international search report

24/10/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Smeyers, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 02/07445

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DE 42 05 911 A (UWATEC AG)  2 September 1993 (1993-09-02)  column 5, line 54 - line 60; figure 1  -----</p>	2

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/07445

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1044829	A	18-10-2000	DE 19917034 C1	23-11-2000
			EP 1044829 A2	18-10-2000
			US 6446023 B1	03-09-2002
DE 19938431	A	22-02-2001	DE 19938431 A1	22-02-2001
DE 19618658	A	13-11-1997	DE 19618658 A1	13-11-1997
			CA 2204817 A1	09-11-1997
			EP 0806306 A2	12-11-1997
			US 5808190 A	15-09-1998
DE 4205911	A	02-09-1993	DE 4205911 A1	02-09-1993
			AU 3499393 A	13-09-1993
			DE 59300964 D1	21-12-1995
			WO 9316891 A1	02-09-1993
			EP 0626911 A1	07-12-1994
			ES 2082632 T3	16-03-1996
			JP 3212311 B2	25-09-2001
			JP 7507513 T	24-08-1995
			US 5602524 A	11-02-1997

PCT/EP 02/07445

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/07445

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DE 42 05 911 A (UWATEC AG)</p> <p>2. September 1993 (1993-09-02)</p> <p>Spalte 5, Zeile 54 - Zeile 60; Abbildung 1</p> <p>-----</p>	2

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/07445

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1044829 A	18-10-2000	DE 19917034 C1	23-11-2000
		EP 1044829 A2	18-10-2000
		US 6446023 B1	03-09-2002
DE 19938431 A	22-02-2001	DE 19938431 A1	22-02-2001
DE 19618658 A	13-11-1997	DE 19618658 A1	13-11-1997
		CA 2204817 A1	09-11-1997
		EP 0806306 A2	12-11-1997
		US 5808190 A	15-09-1998
DE 4205911 A	02-09-1993	DE 4205911 A1	02-09-1993
		AU 3499393 A	13-09-1993
		DE 59300964 D1	21-12-1995
		WO 9316891 A1	02-09-1993
		EP 0626911 A1	07-12-1994
		ES 2082632 T3	16-03-1996
		JP 3212311 B2	25-09-2001
		JP 7507513 T	24-08-1995
		US 5602524 A	11-02-1997